



(43) 国际公布日:

2004年7月1日(01.07.2004)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 2004/055529 A1

(51) 国际分类号⁷: G01R 29/08

(21) 国际申请号: PCT/CN2003/001064

(22) 国际申请日: 2003年12月15日(15.12.2003)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权: 02156282.2 2002年12月16日(16.12.2002) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 吴伟(WU, Wei) [CN/CN]; 中国浙江省温州市江滨路十八家南亚花园3栋301, Zhejiang 325000 (CN)。

(74) 代理人: 上海智信专利代理有限公司(SHANGHAI ZHI XIN PATENT AGENT LTD.); 中国上海市肇嘉浜路446号伊泰利大厦10楼, Shanghai 200031 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(地区): ARIPO专利(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人在国际申请日有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))对所有指定国
- 关于申请人在国际申请日有权要求该在先申请的优先权(细则4.17(iii))对所有指定国
- 发明人资格(细则4.17(iv))仅对美国

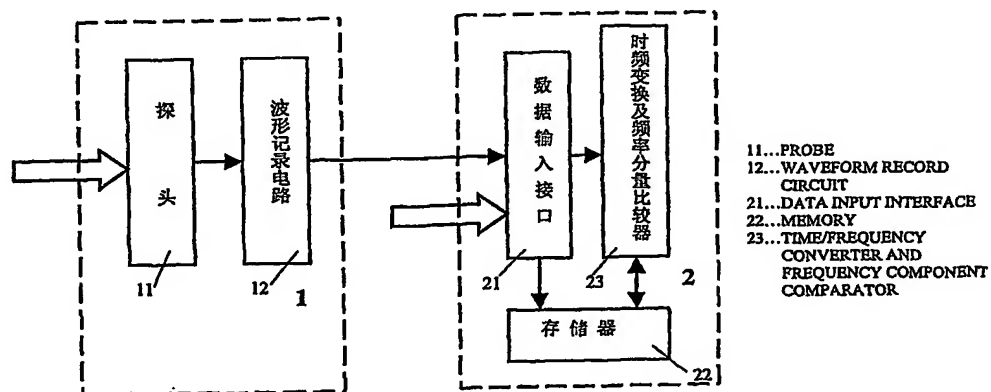
本国际公布:

- 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: EMI MEASURING METHOD AND ITS SYSTEM

(54) 发明名称: 电磁干扰诊断方法及其系统



(57) Abstract: An electromagnetic interference (EMI) measuring method and its system for diagnosing EMI of various electronic devices and instructing user to improve design to satisfy ElectroMagnetic Compatibility (EMC) criterion. The measuring method according to the present invention includes acquiring a set of timedomain signal waveforms from a group of uniformly-distributed test points on equipment under test (EUT), and then processing, converting, comparing and analyzing, and finally determining physical position of EMI on EUT. To implement the present method, the present invention provides an EMI measuring system. The system includes signal acquisition portion and signal analysis portion. The signal analysis portion takes computer as carrier, which establishes processing, converting, comparing and analyzing modules on operating system platform of computer. The method steps and system structure according to the present invention are simple and convenient which are not restricted by ambience and the measuring result is reliable.

[见续页]



(57) 摘要

一种电磁干扰诊断方法及其系统，用于诊断各种电子产品设备内部的电磁干扰，指导用户改进设计以满足电磁兼容的标准。本发明的诊断方法首先通过对被测设备获取均匀分布的一组测试点的一组时域信号波形，然后进行处理、转换、分析比较，最后确定电磁干扰在被测设备上的物理位置。为实现本发明的方法，本发明提供一种电磁干扰诊断系统。系统包含信号采集和信号分析两大部分。信号分析部分是以计算机作为载体，处理、转换及分析比较模块均建立在计算机的操作系统平台上。具有方法步骤和系统结构简单，操作方便，不受周围环境条件的限制，诊断结果准确可靠的特点。

电磁干扰诊断方法及其系统

技术领域

本发明涉及一种电磁干扰 (EMI) 的诊断方法及其诊断系统。

背景技术

衡量一种电子产品，它是否消除了电磁干扰 (EMI)，或者电磁干扰 (EMI) 小，或者抗电磁干扰 (EMI) 能力强，这是一个很重要的指标。欧盟国家从 1996 年开始实施 EMC (电磁兼容) 法规，所有电子产品在欧洲市场销售前，必须达到欧洲 EMC 标准，否则不得销售。从 2001 年开始，中国也颁布了相关的 EMC 标准。然而 EMC 的诊断是一项高科学技术，其难度有时超过产品的生产本身。由于新产品的 EMC 状况在产品形成之前无法预知，通常要在样品出来后再送 EMC 测试中心检测，发现问题后返回厂家修改 (由于此时印刷电路板已经定型难以更改布局，往往导致重新设计)，直至最终达到 EMC 标准。即使在定型产品的生命周期内，对该产品的任何修改都将导致重新考核该产品的 EMC 状况。

在先的 EMC 测试技术，只能获知被测试产品设备 (EUT, Equipment Under Test) 的电磁干扰 (和抗干扰) 是否达标或者哪一频率超标，无法测出超标频率由产品的哪一部分产生，从而无从着手进行改进。查找 EMI 在 EUT 中的具体位置全凭设计人员的经验和反复探索。由于 EMC 测试要在全封闭的屏蔽室内进行且测试设备昂贵，导致测试费用昂贵；多次的反复测试既加重了开发成本又使得产品开发周期难以预测。

发明内容

本发明的目的在于克服在先技术的不足而提出的一种电磁干扰诊断方法及其系统。其原理为：根据 EMC 测试结果已知 EUT 的 EMI 在某一频率超标或者欲评价 EUT 某一频率的 EMI 强度，可在 EUT 上均匀分布地直接测得或者通过电子设计软件系统 (如斯拜思—SPICE 电路仿真软件系统，或者普鲁泰尔—PROTEL 智能布线软件系统，或其他 CAD 软件系统) 获得一组时域信

号波形（可以是电流，或电压，或电磁场强度）并对测试点编号，再通过处理将时域信号转换成频域信号并提取 EMI 超标或者欲评价的干扰频率的频率分量进行比较从而获知某测试点 EMI 的分量最大。根据该具有最大 EMI 分量的信号测试点编号，可以确定该信号既 EMI 在 EUT 上的物理位置。同时，还可以通过对该点波形作时间——频率域分析，可以由 EMI 频率发生的时间确定 EMI 频率在信号波形上的位置。由于信号波形的不同部位由电路的不同部件产生，据此可以推断可能产生 EMI 的部件。用户可针对 EMI 的物理位置和可能产生 EMI 的部件进行改进以降低该频率 EMI 的能量，直至 EUT 达到 EMC 的标准。

本发明的上述目的可以采用以下技术方案来实现。提出一种电磁干扰诊断方法：

首先在被测设备上获取均匀分布的带有编号的一组测试点的一组时域信号波形。然后对这一组时域信号波形进行处理、转换和分析，找出对应干扰频率最大值的测试点，此测试点在被测设备上的位置即为产生电磁干扰的部位。

为实现本发明的上述目的和诊断方法，提供一种电磁干扰诊断系统。本发明诊断系统包含信号采集和信号分析两大部分。其中信号采集部分含有探头和波形记录电路；信号分析部分是以计算机为载体，含有数据输入接口、存储器和建立在计算机操作系统平台上的时频变换及频率分量比较器。

与在先技术相比，上述本发明的方法及系统具有显著的优点，通过确定干扰源的物理位置和可能产生的干扰的元器件，为降低电磁干扰指明了方向；缩短了产品的开发周期；以计算机为载体，建立的处理、转换和分析系统，不受环境和条件的限制。在通常的工业环境下能够使用常规的仪器或 CAD 软件系统采集被分析数据，较之在先技术中对 EMC 测试需要用昂贵的频率分析仪在密封的屏蔽室内进行，节省了大量费用。本发明的方法步骤和系统结构简单，操作方便，诊断时，不受周围环境条件的限制，诊断结果准确可靠。

附图说明

图 1 是本发明的方法步骤的示意图。

图 2 指示不同测试点编号及其某一频率分量大小,用以确定 EMI 在 EUT 中的位置。

图 3 指示某一测试点的原始波形及其某一频率分量的时间——频率分布,用以确定某一频率 EMI 在信号波形中的位置。

图 4 是本发明的系统结构的示意图。

图 5 是时频变换及频率分量比较器 (23) 的结构及流程示意图。

最佳实施方式

以下结合各附图对本发明作进一步详细说明。

图 1 为本发明诊断方法的具体步骤。如图 1 中所示,本发明的具体方法步骤为:

<1> 在被测设备上,获取均匀分布的带有编号的一组测试点 (P1...Pn) 的一组时域信号波形。所说的时域信号波形是电流波形,或者是电压波形,或者是电磁场强度波形。

<2> 对上述一组时域信号波形进行处理,将其转换为频域信号,如图 2 所示。或者将其转换为时间——频率域信号,如图 3 所示。

所说的将时域信号波形转换成频域信号,可以采用傅立叶变换 (Fourier Transform):

$$\hat{f}(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$$

式中

$f(t)$ 为被变换的时域信号

$\hat{f}(\omega)$ 为变换后的频谱

或者小波变换 (Wavelet Transform) 来实现:

$$Wf(u, s) = \langle f, \psi_{u,s} \rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \frac{1}{\sqrt{s}} \psi^* \left(\frac{t-u}{s} \right) dt$$

式中

S 为尺度因子

U 为平移因子

$\psi\left(\frac{t-u}{s}\right)$ 为依赖于参数 S, U 的小波基函数

*为取共轭

$f(t)$ 为被变换的时域信号

$Wf(u, s)$ 为变换后的小波变换系数

为了将时域信号转换成时间—频率域信号，可以用小波变换或者短时傅立叶变换（STFT, Short Time Fourier Transform）来实现：

$$Sf(u, \omega) = \langle f, g_{u, \omega} \rangle = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) g(t-u) e^{-i\omega t} dt$$

式中

$g(t-u)$ 为窗口函数

U 为平移因子

$f(t)$ 为被变换的时域信号

$Sf(u, \omega)$ 为变换后的短时傅立叶变换系数

<3> 比较上述频域信号中各测试点上的干扰频率分量，找出对应干扰频率分量最大值的测试点；或者由时间——频率域信号确定干扰频率在时域信号波形中的位置。

<4> 确定上述干扰频率分量最大值所对应的测试点（如图 2 所示）在被测设备上的位置，此位置即为被测设备上产生电磁干扰的部位，或者确定干扰频率发生的时刻所对应时在域信号波形中的部位（如图 3 所示），产生该部位波形的元器件即为产生电磁干扰的元器件。

如上述步骤，如已知 EMI 在 F 频率超标，或欲求 EMI 在 F 频率的分量，首先用示波器等仪器或者由电子设计软件系统（CAD 系统仿真 EUT），获得 $P1-Pn$ 点信号波形并予以记录。记录的波形送至计算机内进行处理。经傅立叶变换或小波变换处理（可用市售的 MATLAB 数学软件包或自行编制程序）获得 $P1-Pn$ 的 F 频率分量 $F1-Fn$ ，如图 2 所示。从 $F1-Fn$ 中找出具有最大 F 分量的测试点 Pi （在图 2 的实施例，有 $P1-P19$ 共 19 个测试点，其中 Pi 为 $P19$ ），该 Pi 点就是可能的 F 频率的 EMI 源，由于该 Pi 点事先已经编号，从而可确定该 EMI 源的物理位置。如果用短时傅立叶变换或者小波变换将时域波形数据从时间域变换到时间——频率域，如图 3 所示，则对照干扰频率 F 的时间分布，可确定 F 频率在时域信号波形中的位置（图 3 中，干扰频率发生于时

间 4, 10, 13...微秒, 对应于时域波形的非最大幅值处), 从而确定了 EMI 在时域信号波形中的时序位置。产生该时序位置波形的元器件即为产生电磁干扰的元器件。

图 4 为本发明诊断系统的结构。如图 4 所示, 本发明的诊断系统包含信号采集部分 1 和信号分析部分 2。其中信号采集部分 1 内含有探头 11 和波形记录电路 12; 所说的信号分析部分 2 是以计算机为载体, 含有数据输入接口 21、存储器 22 和时频变换及频率分量比较器 23。

所说的探头 11 是能够给出电流, 或电压, 或电磁场强度等波形的测量系统。如本实施例中的探头 11 采用示波器。

所说的波形记录电路 12 是示波器的波形记录电路, 或者是直接插入计算机插槽的 A/D 卡, 或者是通过数据输入接口 21 中的并口或串口与计算机相连的 A/D 单元。

所说的数据输入接口 21 是计算机上的 I/O 接口和通道, 或者是计算机上的可移动式驱动器, 或者是计算机的内存或硬盘。

图 5 是信号分析部分 2 中的时频变换及频率分量比较器 23 的结构及流程。本发明的时频变换及频率分量比较器 23 是建立在计算机操作系统 (Windows 95/98/2000/XP 或 UNIX) 的平台上 (本实施例中使用 C 语言), 含有数据输入模块 2301、数据采集模块 2302、信号变换模块 2303、频率比较模块 2304 以及显示模块 2305。

如上述结构, 信号采集部分 1 中的探头, 探测的时域信号波形 (可以是电流, 或电压, 或电磁场强度等波形), 经过波形记录电路 12 和信号分析部分 2 的数据输入接口 21 送进信号分析部分 2 中的存储器 22 和时频变换及频率分量比较器 23 内。如图 5 所示。输入的时域信号波形经时频变换及频率分量比较器 23 内的数据输入模块 2301 输入, 并由数据采集模块 2302 采集, 读取后送入信号变换模块 2303, 信号变换模块 2303 以傅立叶变换, 或小波变换, 或短时傅立叶变换, 使输入的时域信号波形变换成频域信号或时间——频率域信号, 变换后送至频率比较模块 2304 对频率分量进行排列以提取最大值, 或者对时域信号波形与时间——频率域信号进行比较, 给出所对应的测试点的物理位置, 最后由显示模块 2305 显示结果。

权利要求书

1、一种电磁干扰诊断方法，其特征在于，首先在被测设备上获取均匀分布的带有编号的一组测试点的一组时域信号波形，然后，对这一组时域信号波形进行处理、转换、分析，找出对应干扰频率有最大值的测试点，此测试点在被测设备上的位置即是产生电磁干扰的部位。

2、根据权利要求1所述的电磁干扰诊断方法，其特征在于具体的方法步骤是：

<1>在被测设备上，获取均匀分布的带有编号的一组测试点的一组时域信号波形；

<2>对上述一组时域信号波形进行处理，将其转换为频域信号，或者将其转换为时间——频率域信号；

<3> 比较上述频域信号中各测试点上的干扰频率分量，找出对应干扰频率分量最大值的测试点；或者由时间——频率域信号确定干扰频率在时域信号波形中的位置；

<4> 确定上述干扰频率分量最大值所对应的测试点在被测设备上的位置，即为被测设备上产生电磁干扰的部位，或者确定干扰频率发生的时刻所对应时在域信号波形中的部位，产生该部位波形的元器件即为产生电磁干扰的元器件。

3、根据权利要求1或2所述的电磁干扰诊断方法，其特征在于所说的时域信号波形是电流波形，或者是电压波形，或者是电磁场强度波形。

4、根据权利要求1或2所述的电磁干扰诊断方法，其特征在于所说的在被测设备上获取一组时域信号波形是用测量装置获取，或者是用电子设计软件系统获取。

5、根据权利要求1或2所述的电磁干扰诊断方法，其特征在于所说将时域信号波形转换为频域信息采用傅立叶变换，或者采用小波变换。

6、根据权利要求1或2所述的电磁干扰诊断方法，其特征在于所说的将时域信号波形转换为时间——频率域信号采用短时傅立叶变换，或者采用小波变换。

7、一种电磁干扰诊断系统，包含信号采集和信号分析两大部分，其特征在于所说的信号采集部分(1)含有探头(11)和波形记录电路(12)；所说

的信号分析部分 (2) 含有数据输入接口 (21)、存储器 (22) 和时频变换及频率分量比较器 (23)。

8、根据权利要求 7 所述的电磁干扰诊断系统，其特征在于所说的数据输入接口 (21) 是计算机上的 I/O 接口和通道，或者是计算机上的可移动式驱动器，或者是计算机的内存或硬盘。

9、根据权利要求 7 所述的电磁干扰诊断系统，其特征在于所说的时频变换及频率分量比较器 (23) 是设置在计算机操作系统的平台上，含有数据输入模块 (2301)、数据采集模块 (2302)、信号变换模块 (2303)、频率比较模块 (2304) 以及显示模块 (2305)。

10、根据权利要求 7 所述的电磁干扰诊断系统，其特征在于所说的探头 (11) 是能够给出电流，或电压，或电磁场强度波形的测量装置。

11、根据权利要求 7 所述的电磁干扰诊断系统，其特征在于所说的波形记录电路 (12) 是示波器的波形记录电路，或者是直接插入计算机插槽的 A/D 卡，或者是通过数字输入接口 21 中的并口或串口与计算机相连的 A/D 单元。

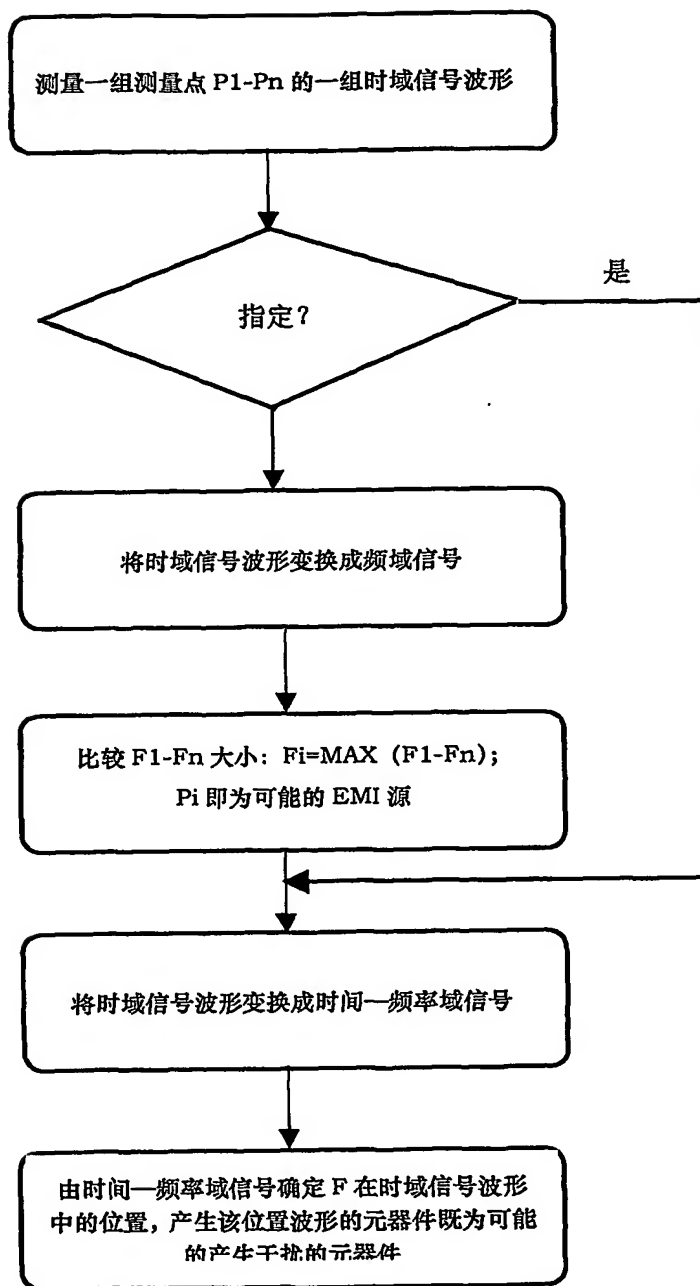


图 1

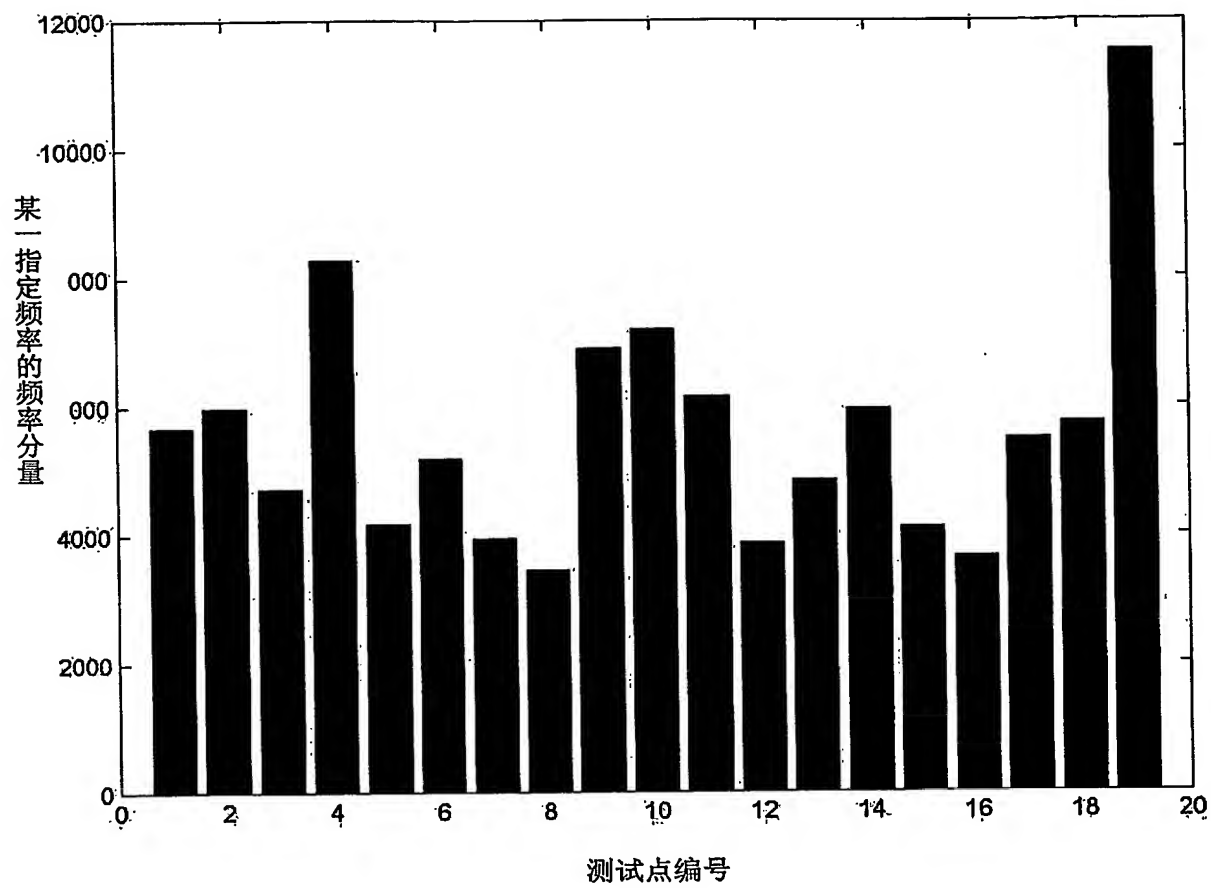


图 2

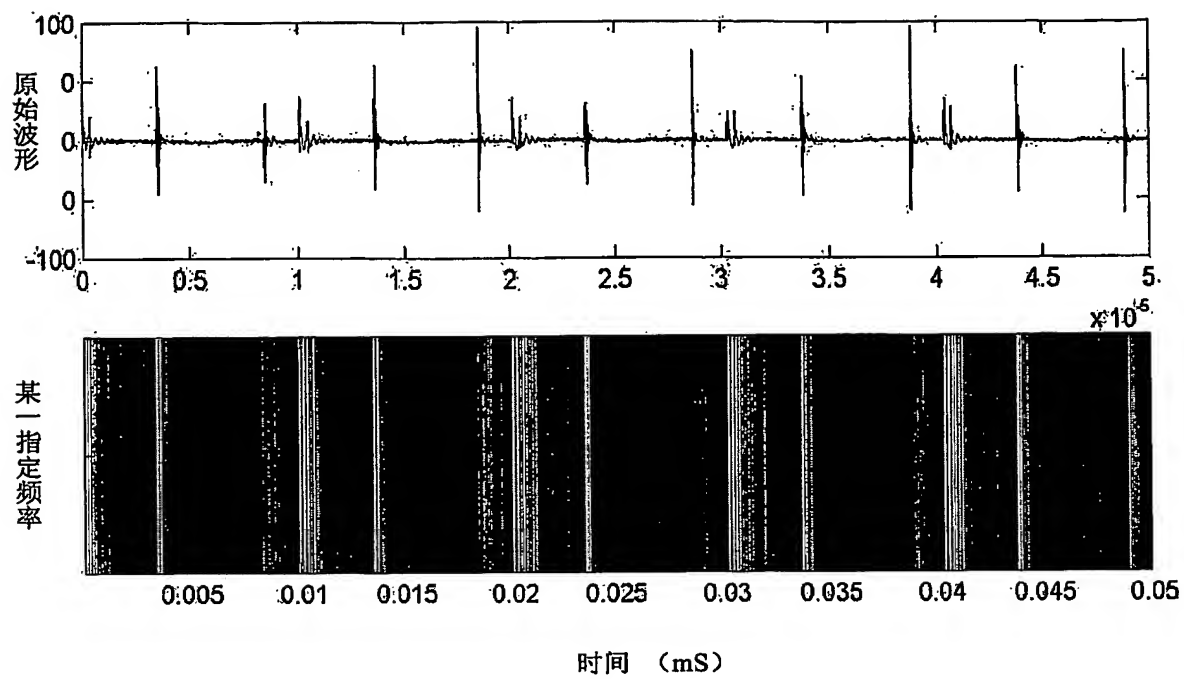


图 3

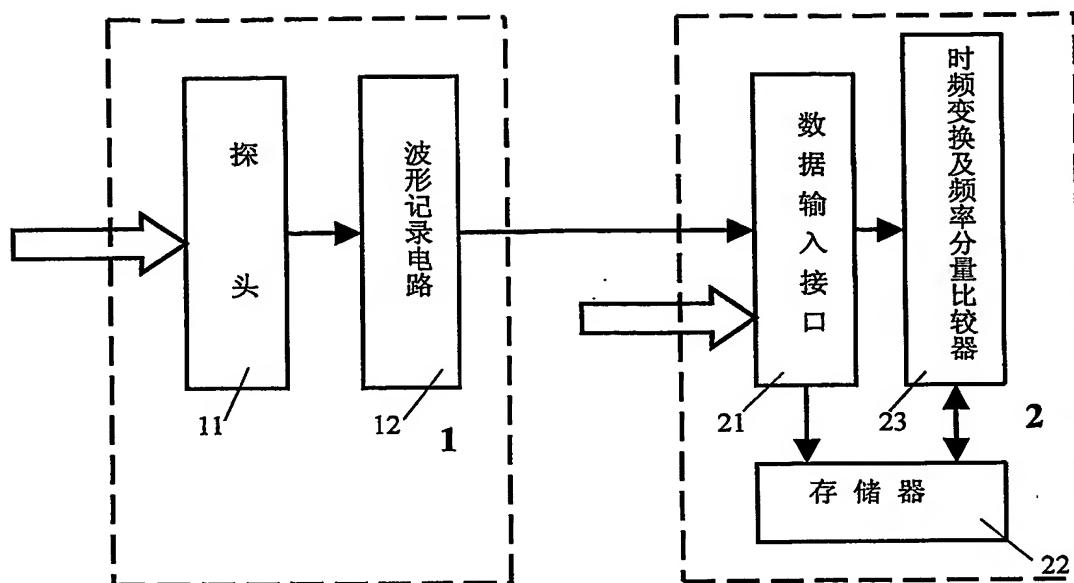


图 4

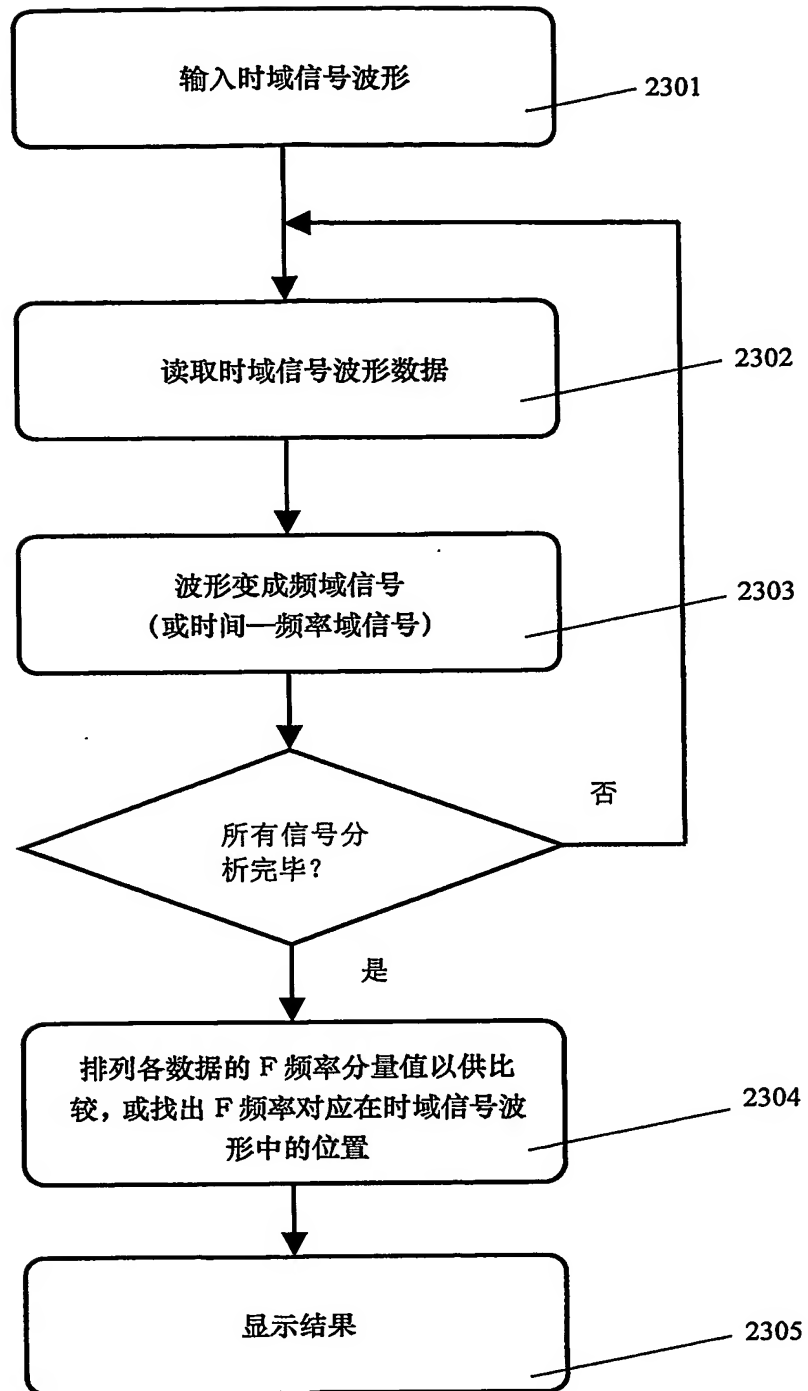


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN03/01064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷: G01R 29/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷: G01R 29/08、29/14、29/12、29/00、31/302、31/28、31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Chinese Patent Document (1985 ~)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT: electromagnetic * interference * (testing + measuring)

EPODOC & WPI & PAJ: electromagnetic interference * (testing + measuring) ; EMI、EUT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN, A, 1352745 (HTA) 05.Jun.2002 (05.06.2002) The whole document	1~11
Y	JP, A, 11-174130 (TOKE) 02.Jul.1999 (02.07.1999) The whole document	1~11
Y	CN, A, 1241885 (SMSU) 19.Jan.2000 (19.01.2000) The whole document	1~11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

- | | |
|--|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|--|---|

Date of the actual completion of the international search
23.Feb.2004 (23.02.2004)

Date of mailing of the international search report

01.APR 2004 (01.04.2004)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer



Telephone No. 86-10-62085724

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN03/01064

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 2002-328142 (HITA) 15.Nov.2002 (15.11.2002) The whole document	1
Y	JP, A, 2001-324524 (NIDE) 22.Nov.2001 (22.11.2001) The whole document	1, 7
A	JP, A, 2002-257881 (RICO) 11.Sep.2002 (11.09.2002) The whole document	1
A	US, B1, 6242925 (GENE) 05.Jun.2001 (05.06.2001) The whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN03/01064

Patent document Cited in search report	Publication Date	Patent family Member(s)	Publication Date
CN, A, 1352745	05.Jun.2002	US, A1, 2002153904	24.Oct.2002
		WO, A1, 0065362	02.Nov.2000
		JP, A, 2000304790	02.Nov.2000
		EP, A1, 1174722	23.Jan.2002
		US, B1, 6411104	25.Jun.2002
		KR, A, 2002005701	17.Jan.2002
JP, A, 11-174130	02.Jul.1999	None	
CN, A, 1241885	19.Jan.2000	KR, A, 2000007207	07.Feb.2000
		KR, B1, 268678	16.Oct.2000
		RU, C2, 2177627	27.Dec.2001
JP, A, 2002-328142	15.Nov.2002	None	
JP, A, 2001-324524	22.Nov.2001	None	
JP, A, 2002-257881	11.Sep.2002	None	
US, B1, 6242925	05.Jun.2001	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN03/01064

A. 主题的分类

IPC⁷: G01R 29/08

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC⁷: G01R 29/08、29/14、29/12、29/00、31/302、31/28、31/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利文献(1985 ~)

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

CNPAT: 电磁*干扰*(测+诊断)

EPODOC & WPI & PAJ: electromagnetic interference * (testing + measuring); EMI、EUT

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
Y	CN, A, 1352745 (株式会社日立制作所) 2002 年 6 月 5 日 (05.06.2002) 全文	1~11
Y	JP, A, 11-174130 (东芝株式会社) 1999 年 7 月 2 日 (02.07.1999) 全文	1~11
Y	CN, A, 1241885 (三星电子株式会社) 2000 年 1 月 19 日 (19.01.2000) 全文	1~11
Y	JP, A, 2002-328142 (株式会社日立制作所) 2002 年 11 月 15 日 (15.11.2002) 全文	1

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件
 “B” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利
 “L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件
 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了解构成发明基础的理论或原理
 “X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性
 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性
 “&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期
 23.2 月 2004 (23.02.2004)

国际检索报告邮寄日期
 01.4 月 2004 (01.04.2004)

国际检索单位名称和邮寄地址
 ISA/CN
 中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)
 传真号: 86-10-62019451

授权官员

印舒
章畅

电话号码: 86-10-62085724

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN03/01064

C(续). 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
Y	JP, A, 2001-324524 (日本电气株式会社) 2001 年 11 月 22 日 (22.11.2001) 全文	1、7
A	JP, A, 2002-257881 (RICOH 株式会社) 2002 年 9 月 11 日 (11.09.2002) 全文	1
A	US, B1, 6242925 (通用电气) 2001 年 06 月 05 日 (05.06.2001) 全文	1

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN03/01064

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN, A, 1352745	05.6 月 2002	US, A1, 2002153904	24.10 月 2002
		WO, A1, 0065362	02.11 月 2000
		JP, A, 2000304790	02.11 月 2000
		EP, A1, 1174722	23.1 月 2002
		US, B1, 6411104	25.6 月 2002
		KR, A, 2002005701	17.1 月 2002
JP, A, 11-174130	02.7 月 1999	无	
CN, A, 1241885	19.1 月 2000	KR, A, 2000007207	07.2 月 2000
		KR, B1, 268678	16.10 月 2000
		RU, C2, 2177627	27.12 月 2001
JP, A, 2002-328142	15.11 月 2002	无	
JP, A, 2001-324524	22.11 月 2001	无	
JP, A, 2002-257881	11.9 月 2002	无	
US, B1, 6242925	05.6 月 2001	无	